

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-272315

(43)Date of publication of application : 03.10.2000

(51)Int.Cl.

B60G 9/04
B62K 25/20

(21)Application number : 11-079649

(71)Applicant : KAWASAKI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 24.03.1999

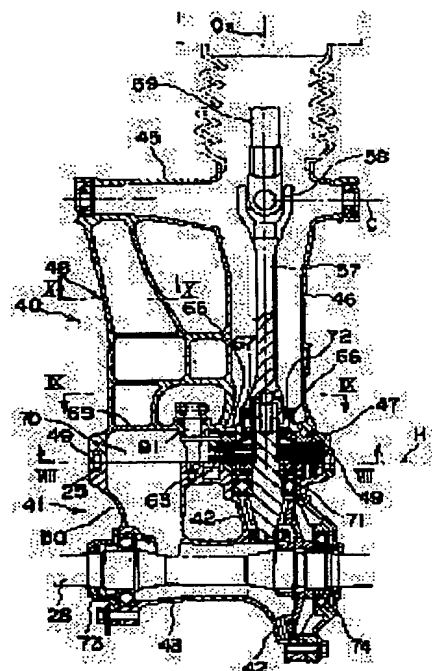
(72)Inventor : HISADA KAZUMASA
MAEDA KAZUHIRO

(54) SWING ALARM DEVICE FOR FOUR-WHEELED VEHICLE DRIVING ON IRREGULAR ROAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a swing alarm device for a four-wheeled vehicle driving on an irregular road, so that manufacturing and assembling processes and number of part items are reduced while accomplishing weight reduction.

SOLUTION: An arm main body 40 is an integrally formed aluminum casting provided with a front end pivot axis 45, a drive axis case 46, a leg portion 48, and a brake case 47 located at the rear part of the drive axis case 46. A swing alarm device has, a structure divided into two portions, front and rear, by a dividing surface H which forms generally a right angle with respect to the drive axis center, one portion being the arm main body 40 and the other portion being the rear housing body 41 having a gear case 42 connected to a rear end joining surface of the brake case 47. Then the arm main body 40 is detachably fastened with bolts. Furthermore, the rear housing body 41 is an integrated aluminum casting having the gear case 42 and a rear axle case 43.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3011718

[Date of registration]

10.12.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-272315
(P2000-272315A)

(43)公開日 平成12年10月3日(2000.10.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード ^(参考)
B 6 0 G 9/04		B 6 0 G 9/04	3 D 0 0 1
B 6 2 K 25/20		B 6 2 K 25/20	3 D 0 1 4

審査請求 有 請求項の数 6 OL (全 8 頁)

(21)出願番号	特願平11-79649	(71)出願人	000000974 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(22)出願日	平成11年3月24日(1999.3.24)	(72)発明者	久田 和政 兵庫県明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場内
		(72)発明者	前田 和広 兵庫県明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場内
		(74)代理人	100062144 弁理士 青山 葆 (外1名)

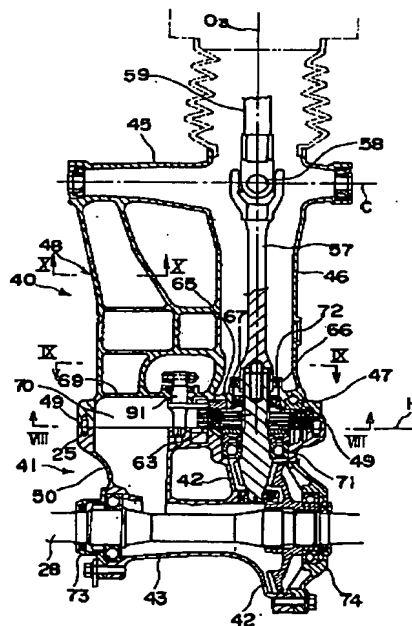
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 四輪不整地走行車のスイングアーム装置

(57) 【要約】

【課題】 四輪不整地走行車のスイングアーム装置において、製造及び組立工程の減少並びに部品点数の削減と、軽量化を達成することである。

【解決手段】 前端ヒポット軸４５と、ドライブ軸ケース４６と、脚部４８と、ドライブ軸ケース４６の後部に設けられるブレーキケース４７とを有するアーム本体４０を、アルミ鋳造一体成形物とする。スイングアーム装置を、前記アーム本体４０と、ブレーキケース４７の後端合わせ面に結合されるギアケース４２を有する後部ハウジング体４１とに、ドライブ軸の軸心と略直角な分割面Ｈにより前後二分割構造とし、ボルトにより着脱可能に締着する。さらには、後部ハウジング体４１として前記ギヤケース４２とリヤアクスルケース４３を有するアルミ鋳造一体成形物とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体フレームに回動自在に架設される前端ピボット軸と、該ピボット軸から後方に延びる脚部と、前記ピボット軸から後方へと延びると共に車輪駆動用のドライブ軸を収納するドライブ軸ケースと、該軸ドライブ軸ケースの後部のブレーキケースとを有するアーム本体を、アルミ鋳造一体成形物としていることを特徴とする四輪不整地走行車のスイングアーム装置。

【請求項2】 請求項1記載の四輪不整地走行車のスイングアーム装置において、ブレーキケースの後端を開放状態とすると共に該後端に、ギヤケース結合用の合わせ面を形成していることを特徴とする四輪不整地走行車のスイングアーム装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載の四輪不整地走行車のスイングアーム装置において、ブレーキケースの後端合わせ面と脚部の後端面とを1つのフランジで結合すると共に、同一面に揃えていることを特徴とする四輪不整地走行車のスイングアーム装置。

【請求項4】 スイングアーム装置を、請求項1記載のアーム本体と、ブレーキケースの後端合わせ面に結合されるギヤケースを有する後部ハウジング体とに、ドライブ軸心と略直角な分割面により前後二分割構造とし、アーム本体と後部ハウジング体とをボルトにより着脱可能に結合していることを特徴とする四輪不整地走行車のスイングアーム装置。

【請求項5】 請求項4記載の四輪不整地走行車のスイングアーム装置において、後部ハウジング体は、ギヤケースとリヤアクスルケースとのアルミ鋳造一体成形物としていることを特徴とする四輪不整地走行車のスイングアーム装置。

【請求項6】 請求項2、3、4又は5記載の四輪不整地走行車のスイングアーム装置において、ブレーキケース内に湿式多板ブレーキを備え、ブレーキケース内とギヤケース内とを連通して潤滑油を収納していることを特徴とする四輪不整地走行車のスイングアーム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、四輪不整地走行車のスイングアーム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図11は従来のスイングアーム装置の平面図を示しており、アーム本体100は、筒状の前端ピボット軸101と、該ピボット軸101の左右端部から後方へと延びるドライブ軸ケース102及び脚部105と、ドライブ軸ケース102と脚部105の後端部同士を連結するクロス部材104と、脚部105の後端部に連結部材106、107、108を介して結合されたリヤアクスルケース115から構成されており、上記各部材101、102、104、105、115、106、107、108はいずれも個々に製造され、溶接により

互いに接合されている。また、リヤアクスルケース115の中央部にはリヤショックアブソーバー連結用のブラケット116が溶着されている。

【0003】上記のようなアーム本体100に対し、終減速ギヤ用のギヤケース110と、ブレーキケース111とは別体に形成されており、ギヤケース110はドライブ軸ケース102の後端面及びリヤアクスルケース115の左端面にボルト等により締着され、ブレーキケース111は、リヤアクスルケース115の右端面にボルト等により固着されている。ブレーキケース111内に収納されるブレーキ装置としては、ドラム式ブレーキが配置されている。

【0004】図11とは別の構造が記載された先行技術文献としては、特開平10-114260号公報があり、ドライブ軸ケースの後端部にブレーキケースを設け、該ブレーキケースの後端にギヤケースを締着した構造が記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図11に示すスイングアーム装置は、前端ピボット軸101とドライブ軸ケース102とを溶接により接合しているのを始めとして、クロス部材104とドライブ軸ケース102及び脚部105との接合部、脚部105とピボット軸101との接合部、さらには各連結部材106、107、108の接合部も総て溶接により接合しており、部品点数が多くなると共に、溶接作業に手間がかかる。また、十分な剛性を確保すると重量が増加し、軽量化が難しいという問題がある。さらに、各部品を調整しながら組み立てる必要がある等、組立作業に手間がかかる。

【0006】

【発明の目的】本願発明の目的は、部品点数が少なく、溶接作業に手間がかからず、しかも、軽量で必要な剛性を容易に確保でき、さらに組立が容易な四輪不整地走行車のスイングアーム装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本願請求項1記載の発明による四輪不整地走行車のスイングアーム装置は、車体フレームに回動自在に架設される前端ピボット軸と、該ピボット軸から後方に延びる脚部と、前記ピボット軸から後方へと延びると共に車輪駆動用のドライブ軸を収納するドライブ軸ケースと、該軸ドライブ軸ケースの後部のブレーキケースとを有するアーム本体を、アルミ鋳造一体成形物としていることを特徴としている。これにより、部品点数を減らすことができると共に、溶接による接合作業工程が省略でき、製造が容易になり、軽量化も達成できる。

【0008】請求項2記載の発明は、請求項1記載の四輪不整地走行車のスイングアーム装置において、ブレーキケースの後端を開放状態とすると共に該後端に、ギヤケース結合用の合わせ面を形成していることを特徴とし

ている。これにより、請求項1記載の利点に加え、ブレーキ関連部品の加工が容易になると共に、ブレーキ板の組立等ブレーキ装置の組立が容易なスイングアーム装置を得ることができる。

【0009】請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の四輪不整地走行車のスイングアーム装置において、ブレーキケースの後端合わせ面と脚部の後端面とを1つのフランジで結合すると共に、同一面に揃えていることを特徴としている。すなわち、ブレーキケースの後端面と脚部の後端面とが同一平面に揃えられているため、鋳造及び研削等の加工が容易で、かつ、寸法精度の優れたスイングアーム本体が得られる。また、ブレーキケースと脚部の後端面同士がフランジにより連結されているので、必要な剛性を容易に確保することができる。

【0010】請求項4記載の発明は、スイングアーム装置を、請求項1記載のアーム本体と、ブレーキケースの後端合わせ面に結合されるギアケースを有する後部ハウジング体とに、ドライブ軸心と略直角な分割面により前後二分割構造とし、アーム本体と後部ハウジング体とをボルトにより着脱可能に結合していることを特徴としている。これにより、製造が容易になることに加え、前後二分割構造であることにより、アーム本体と後部ハウジング部との位置合わせ等調整が不要であり、組立性が良い。また、必要な剛性も容易に得られる。さらに、ブレーキ用のシール要素を減らすことができ、部品点数を一層削減できる。

【0011】請求項5記載の発明は、請求項4記載の四輪不整地走行車のスイングアーム装置において、後部ハウジング体は、ギアケースとリヤアクスルケースとのアルミ鋳造一体成形物としており、これにより、さらに部品点数の削減を達成することができる。

【0012】請求項6記載の発明は、請求項2、3、4又は5記載の四輪不整地走行車のスイングアーム装置において、ブレーキケース内に湿式多板ブレーキを備え、ブレーキケース内とギアケース内とを連通して潤滑油を収納している。これにより、ブレーキケースのシール性を確保しながらも、ブレーキを効率良く冷却することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1及び図2は騎乗型の四輪不整地走行車に本願発明を適用した例を示しており、側面図を示す図2において、車体フレームは、前後方向に延びる左右1対の上部パイプ（アッパーフレーム）1と、左右1対の下部パイプ（ロアフレーム）2と、上、下部パイプ1、2の前部同士を結合する2対の前部パイプ7、8と、下部パイプ2の後端湾曲部から上部パイプ1の後端部まで後上方へと延びる後部パイプ5等を備えており、下部パイプ2は上記後端湾曲部から前上方へと延び、上端部が上部パイプ1に溶接されている。各パイプ間の結合は総て溶接である。

【0014】車体フレームの前後には左右1対の前車輪18と左右1対の後車輪26が配設され、車体フレームの上部には、前側から順に操向ハンドル10、カバー11及び跨座式シート12が配設され、上部パイプ1と下部パイプ2の間にはエンジン14及び変速機ケース15等からなるパワーユニットPが搭載され、パワーユニットPの左右両側にはステップ板17が配設されている。なお、上記カバー11の位置に燃料タンクを設けることもできる。

【0015】前車輪18は、V字形の懸架アーム20の先端部にナックル19を介して左右操向可能に支持されており、周知のようにステアリング軸16等を介して操向ハンドル10により操向操作される。懸架アーム20は、下部パイプ2にヒンジ等を介して上下揺動自在に支持されると共に、ストラット21により上方から弾性支持されている。ストラット21の上端は、上部パイプ1に設けられたブラケット22にボールジョイントを介して支持されている。

【0016】後車輪26の後車軸28は、本願発明に係るスイングアーム装置27の後端部に支持されており、スイングアーム装置27は、前端部がピボット軸心Cを回動中心として回動自在に車体フレームに支持されると共に、リヤショックアブソーバ29により、前上方から弾性支持されている。

【0017】前車輪18と後車輪26の上方にはそれぞれフェンダー30、31が配設され、車体フレームの左右両側にはサイドカバー32等が配設されている。

【0018】図1は平面図であって、フェンダー30、31及びステップ板17は仮想線で示してある。前記リヤショックアブソーバ29は、車体の左右幅中心線O1から左へと一定距離偏倚した位置O2上に配置されている。左右の上部パイプ1間及び下部パイプ2間にそれぞれ架設されたクロスパイプ33、34に、ブラケット36が溶着されており、該ブラケット36に前記リヤショックアブソーバ29の上端ボス部がピン37を介して回動自在に支持されている。リヤショックアブソーバ29の下端部は、スイングアーム装置27の上面に形成されたブラケット38にピン39を介して回動自在に支持されている。

【0019】図5はスイングアーム装置27の平面図を示しており、スイングアーム装置27は、ピボット軸心Cと平行で後述するドライブ軸の軸心O3と概ね直角な合わせ面Hを分割面として、前方の井桁状のアーム本体40と、後方の後部ハウジング体41とに分割されている。アーム本体40はアルミ鋳造一体成形物であって、アーム本体40の前部に位置し、車体の左右方向に延びるピボット軸心C上に位置する筒形の前端ピボット軸45と、該ピボット軸45の右端部近傍から後方へと延びる筒状のドライブ軸ケース46と、ピボット軸45の左端部から後方へと延びる左側脚部48と、前記ドライブ

軸ケース46の後部のブレーキケース47と、該ブレーキケース47の後端外周と左側脚部48の後端外周とを一緒に囲む接続用フランジ部49とを有し、これら総ての構成要素(45, 46, 47, 48, 49)がアルミ鋳造により一体成形されているのである。また、左側脚部48の途中とドライブ軸ケース46の途中とを連結すると共にリヤショックアブソーバ29の下端を支持する前記ブラケット38もアルミ鋳造により一体成形されている。

【0020】後部ハウジング体41は、ブレーキケース47の後端合わせ面に合わされるギヤケース42と、左側脚部48の後端合わせ面に合わされる左側ケース部50と、その後側に配置されたリヤアクスルケース43と、前記ギヤケース42の前端外周と左側ケース部50の前端外周を一緒に囲む接続用フランジ部44とを有し、これら構成要素(42, 43, 44, 50)は、総てアルミ鋳造により一体成形されており、前端フランジ部44がアーム本体40の後端フランジ部49に複数のボルト24により着脱自在かつ液密状態に締着されている。リヤアクスルケース43の左右端には軸受カバー73, 74がそれぞれ着脱自在に取り付けられ、後車軸28は各カバー73, 74を通過して左右へと延び出している。

【0021】図7は車体フレームに対するピボット軸45の支持構造を示しており、下部パイプ2の後端湾曲部に左右に間隔を置いて1対のブラケット51, 52を溶着し、該ブラケット51, 52に形成した挿通孔につば付の筒形ナット53を嵌挿し、溶接しており、該筒形ナット53に段付ボルト54を螺着し、該段付ボルト54の先端軸部54aに、シール付の軸受55を介してピボット軸45の端部を回動自在に支持している。車体外方側のブラケット52には折曲部52aが形成され、該折曲部52aの先端は他方のブラケット51に溶着されており、これにより、ピボット軸45を支える筒形ナット53を両ブラケット51, 52により間隔をあけてフレーム2に支持している。

【0022】図4はスイングアーム装置の側面を示す図3のIV-IV断面図であり、ブレーキケース47の前端部の内周には、軸受用のボス部66とこれとつながる隔壁部65が一体に形成され、これによりブレーキケース47内をドライブ軸ケース46と区画している。また、ブレーキケース47の後端は開口された開放状態となっており、後方から後述するブレーキ板80, 81等を挿入可能としている。左側脚部48は、図4のX-X断面拡大図である図10に示すように、四方の壁により中空状に形成されており、これにより剛性の向上を図っている。左脚部48の後端部には、図4に示すように隔壁69が形成され、該隔壁69により油室70が形成され、該油室70は後方が開口し、後側の左側ケース部50内に連通すると共にブレーキケース47内にも連通している。

なお、上記脚部48の断面形状は、剛性が確保されれば、図10の形状に限定されることはない。

【0023】ドライブ軸ケース46内にはドライブ軸57が配置され、該ドライブ軸57の前端部は、ピボット軸心C上で十字継手58を介してエンジン側の出力軸59に連結し、ドライブ軸57の後端部は内周スプライン歯を有する筒形に形成されており、前記ボス部66の内周面にシール72を介して嵌合すると共に、ブレーキケース47内の伝動軸63に軸方向摺動自在にスプライン嵌合している。

【0024】図6は図3のVI-VI断面拡大図であって、スイングアーム装置の後部を示しており、前記伝動軸63は、ブレーキケース47のボス部66の内周面に嵌着された軸受67と、ギヤケース42の前部内周面に嵌着された軸受71により回転自在に支持され、後端部は上記軸受71から後方のギヤ室へと突出して、小ベベルギヤ61が一体に形成されている。小ベベルギヤ61の先端軸部はニードル軸受79を介してギヤケース42に回転自在に支持されている。ギヤケース42内には前記小ベベルギヤ61に噛み合う大ベベルギヤ62が配置され、該大ベベルギヤ62のハブ62aは右側の軸受カバー74に嵌着された軸受76に回転自在に支持されると共に、後車軸28の外周スプライン歯にスプライン嵌合している。

【0025】後車軸28は、右側軸受カバー74の内周面に嵌着された軸受76と、リヤアクスルケース43の左端部内周面に嵌着された軸受75により、リヤアクスルケース43内に回転自在に支持されており、各軸受カバー73, 74の軸出口端にはそれぞれシール77, 78が嵌着され、リヤアクスルケース43内を密封している。

【0026】ブレーキケース47内には湿式多板ブレーキが配置されており、該湿式多板ブレーキは、伝動軸63に軸方向移動自在にスプライン嵌合して伝動軸63と一体的に回転する複数の回転ブレーキ板80と、該回転ブレーキ板80と交互に配置された複数の固定ブレーキ板81と、前記隔壁65の後側に配置されたリング状の押圧カム82と、隔壁65に形成された半球状凹部84に回転自在に嵌め込まれると共に、押圧カム82の傾斜カム溝83に噛合う鋼球85等から構成されている。

【0027】図8は図4のVIII-VIII断面拡大図であるが、ブレーキ用部品を取り外してスイングアーム本体40を後方から見た状態であり、ブレーキ板81及び押圧カム82を仮想線で示している。固定ブレーキ板81は外向き突起81aを周方向に間隔を置いて複数有しており、各突起81aが、ブレーキケース47に形成された軸方向溝83に軸方向移動自在に係合している。隔壁65に形成された半球状の凹部84は周方向に等間隔を置いて複数形成され、押圧カム82に形成された傾斜カム溝86は、矢印B2と反対方向にゆくに従い溝底が浅く

なるように形成されており、押圧カム82が矢印B2方向に回転することにより、傾斜カム溝86と鋼球85とのカム作用により押圧カム82は後方へと押され、該押圧カム82と図6に示すギヤケース42の前端面との間で、両ブレーキ板80、81を挟圧し、伝動軸63を制動するようになっている。

【0028】押圧カム82を回転操作するために、押圧カム82の左端部には左方へと突出する係合突起82aが形成され、該係合突起82aには、ブレーキ用回転軸91に溶着された内部レバー92が周方向に係合している。ブレーキ用回転軸91はブレーキケース47にシール93を介して回転自在に支持されると共に前方へと突出し、前方突出部には上方へと突出する外部レバー95が固着されている。回転軸91の後端部は、後部ハウジング体41の前端凹部90に嵌合支持されている。

【0029】該外部レバー95には図9に示すように上下2本の操作ケーブル97、98が連結されており、ブレーキケース47の上面に形成されたブラケット99を経て、一方の操作ケーブル97は手動用のブレーキレバーに連結し、他方の操作ケーブル98は足踏み式のブレーキペダルに連動連結している。すなわち、手動用ブレーキレバーあるいは足踏み式ブレーキペダルのいずれかの操作でケーブル97又は98を矢印B方向に引っ張ることにより、ブレーキレバー95を矢印B1方向に回転し、図8に仮想線で一部示すように、内部レバー92及び係合突起82aを介して押圧カム82を矢印B2方向に回転し、前述のように押圧カム82と図6のギヤケース42の前端面の間でブレーキ板80、81を挟圧し、伝動軸63を制動する。

【0030】湿式多板ブレーキ及び終減速ギヤ機構の潤滑構造を説明する。図8において、ブレーキケース47の上壁には、上端の軸方向溝83に連通するオイル通路96が形成されており、該オイル通路96の後端は、図示しないが図6のギヤケース42の上壁に形成された開口を介してギヤケース42内に連通している。すなわち、ブレーキケース47内、ギヤケース42内、リヤアクスルケース43内及び左脚部後端の油室70により、互いに連通する循環型の潤滑油収納室を構成しており、図8のレベル程度まで潤滑油が注入されている。また、ブレーキケース47の上端壁にはブリーザ孔94が形成されている。

【0031】潤滑油は図6に示すブレーキ装置の冷却及びベベルギヤ61、62の潤滑に利用され、スイングアーム装置自体の上下揺動、ベベルギヤ61、62の回転等により、攪拌されると共に各ケース47、42、43及び油室70を循環する。たとえば、ギヤケース42内から前記オイル通路96を通してブレーキ板80、81の上端部に供給され、ブレーキ板80、81の隙間から流下する。ブレーキケース47内からは油室70及びリヤアクスルケース43を介してギヤケース42内へと循環する。

環する。

【0032】スイングアーム装置を組み立てる場合には、ブレーキケース47内にシール72、軸受67、鋼球85、ブレーキ用回転軸91、押圧カム82及びブレーキ板80、81等を後方から組み込み、ドライブ軸ケース46内にドライブ軸57を前方から挿入し、ドライブ軸57の後端部をシール72内に挿入する。

【0033】そして、伝動軸63等が装着されている後部ハウジング体41を後方からアーム本体40の後端面に合わせ、位置決めスタッドピン25で位置決めし、図5に示すようにボルト24で締結する。

【0034】そして右側カバー74、後車軸28及び大ベベルギヤ62等の組立体をリヤアクスルケース43に装着し、左側のカバー73を取り付ける。

【0035】該実施の形態のように、井桁状のアーム本体40の後端全面と、井桁状の後部ハウジング体41の前端全面を、合わせ面として形成して、前側のアーム本体40と後側の後部ハウジング体41とを締結しているので、振れ等に対するスイングアーム装置全体としての剛性が高い。また、アーム本体40と後部ハウジング体41の組立は一方向からで良く、しかも、それぞれのフランジ面を合わせるだけで組付の調整等が不要となり、極めて組付性が向上する。

【0036】

【他の発明の実施の形態】(1)ブレーキとしては、乾式単板あるいはドラム式を採用することも可能であるが、冷却機能を考慮すると湿式多板ブレーキが適している。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように本願請求項1記載の発明によると、

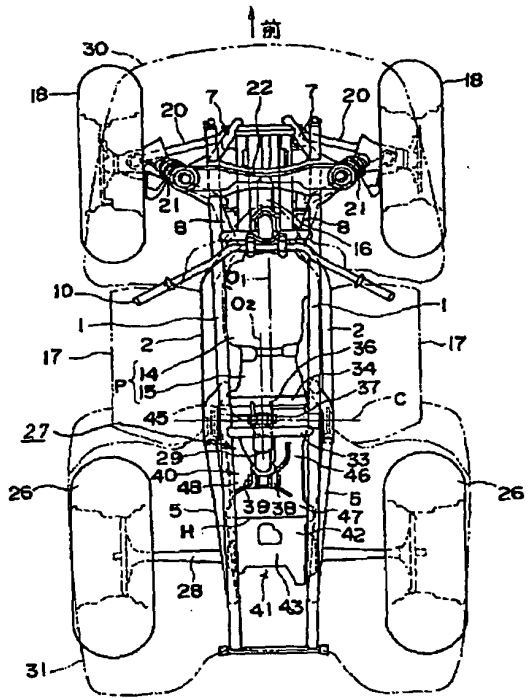
(1) 前部ビボット軸45と、該ビボット軸45から後方へと延びるドライブ軸ケース46と、ビボット軸45から後方へと延びる脚部48と、該ドライブ軸ケース46の後端に設けられるブレーキケース47とを有するアーム本体40を、アルミ鋳造一体成形物としているので、図11に示す従来の溶接構造体と比べ、部品点数を節約できると共に製造が容易となり、さらに軽量化を達成することができる。

【0038】(2) ブレーキケース47をドライブ軸ケース46とアルミ鋳造により一体成形しているため、ブレーキケース47に配置する防塵あるいは油密用のシール要素を減らすことができ、この点でも部品点数の節約を達成することができる。

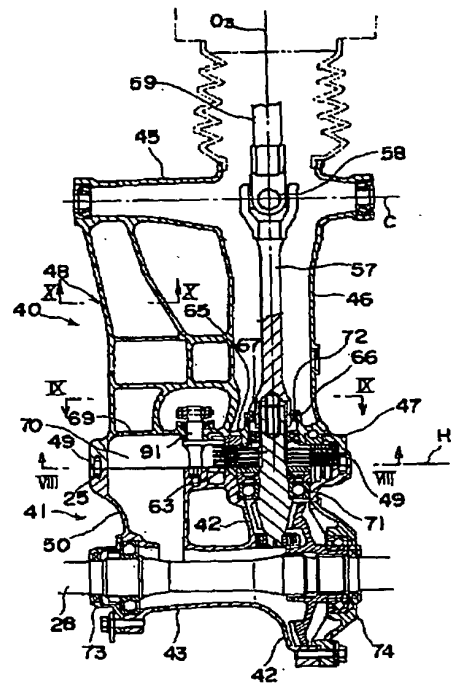
【0039】(3) 請求項2記載の発明のように、ブレーキケースの後端を開放状態とすると共に該後端に、ギヤケース結合用の合わせ面を形成していると、ブレーキ関連部品の加工が容易になると共に、ブレーキ板の組立等ブレーキ装置の組立が容易になる。

【0040】(4) 請求項3記載の発明のように、ブレ

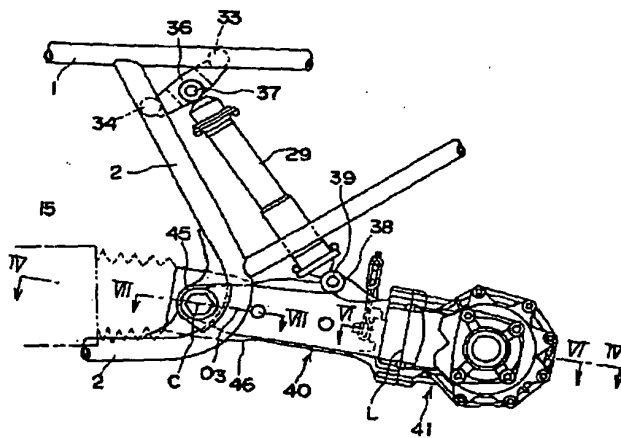
【図1】



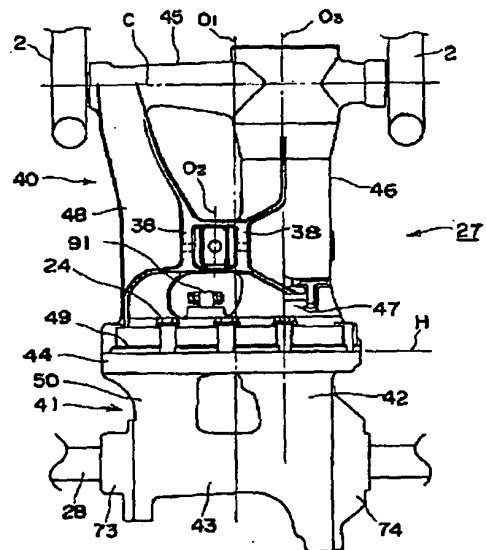
【図4】



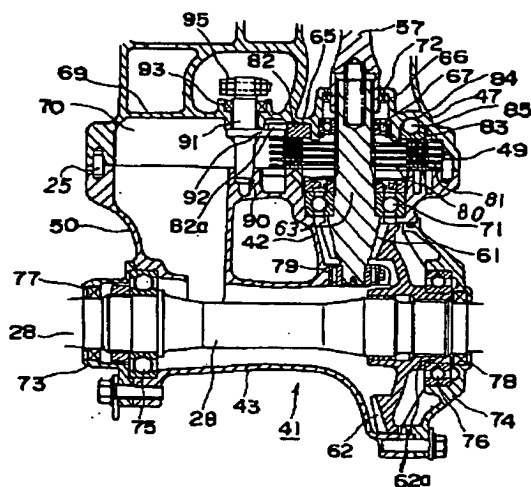
【図3】



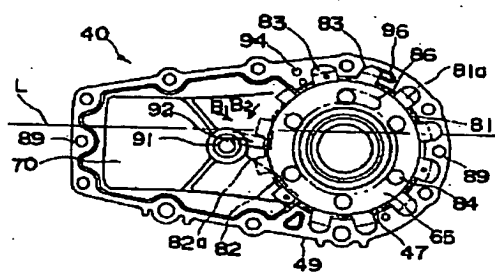
【図5】



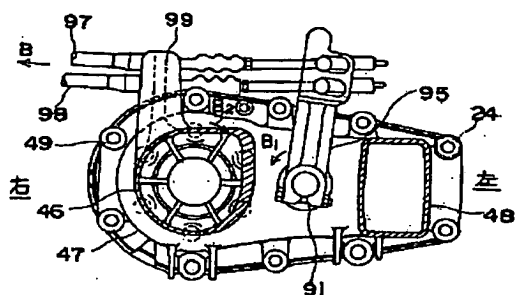
【図6】



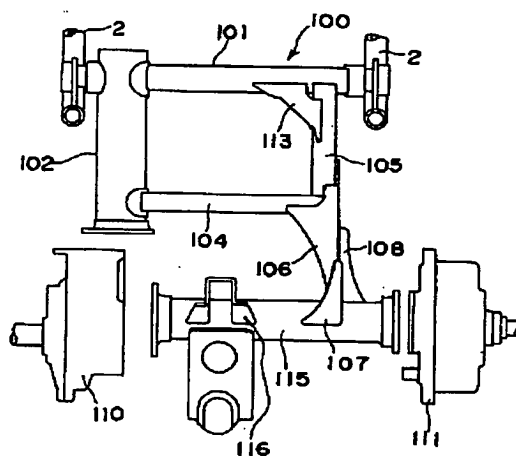
【図8】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D001 AA17 AA18 BA07 BA41 CA00
DA04 DA05
3D014 DD04 DD05 DD06 DF03 DF09
DF32 DF34